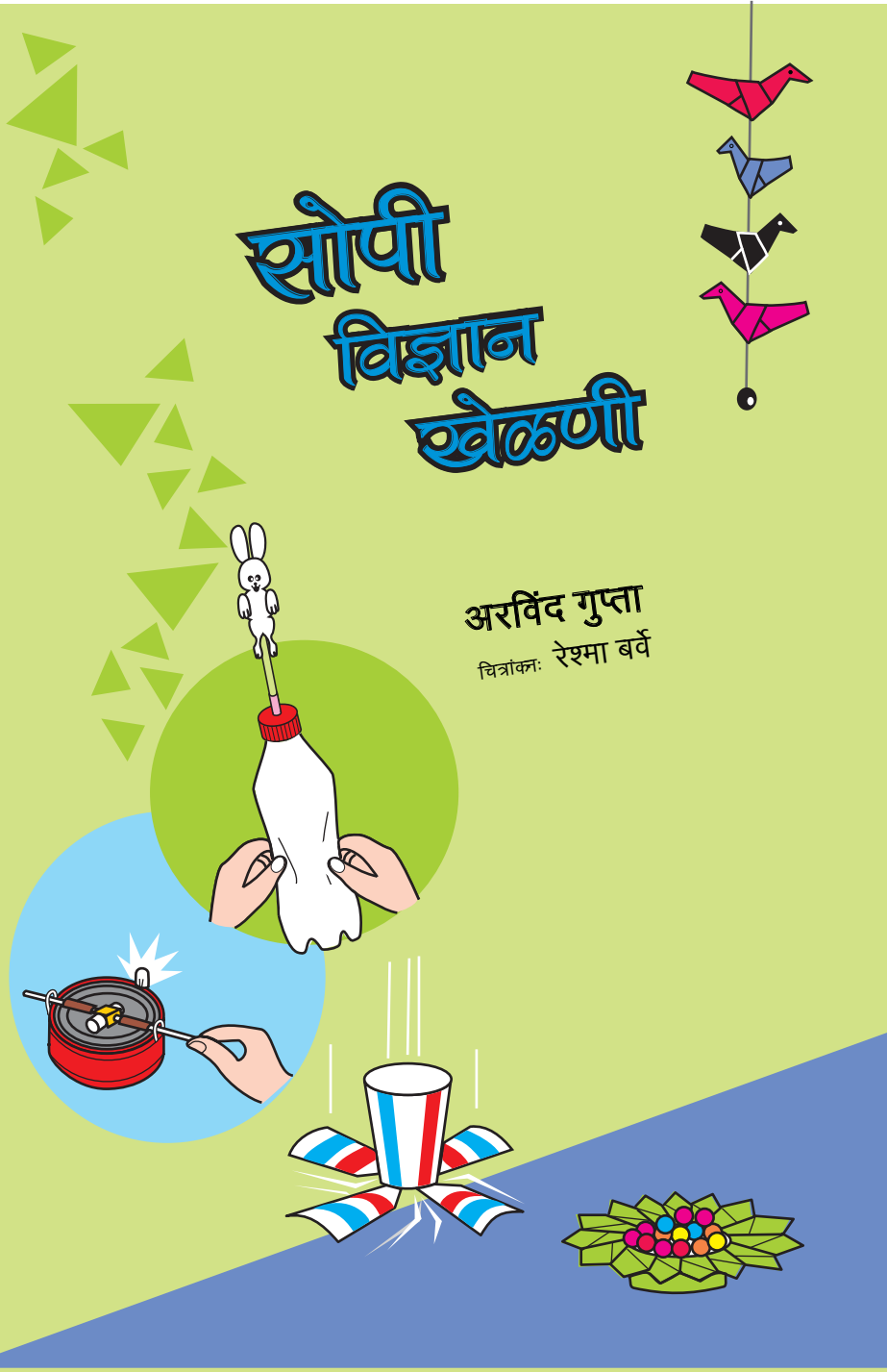


સૌથી વિજ્ઞાન એલબી

અરવિંદ ગુપ્તા
ચિત્રાકલ્પ: રેશ્મા બર્વે



अरविंद गुप्ता यांनी 1975 मध्ये आय.आय.टी. कानपूर येथून विद्युत अभियांत्रिकी शाखेतून पदवी प्राप्त केली. कृतिशील विज्ञानावर त्यांनी 20 पुस्तके लिहीली आहेत, 150 पुस्तकांचा हिंदीमध्ये अनुवाद केला आहे, व दूरदर्शनसाठी विज्ञान प्रयोगांवरील 125 फिल्म्स बनविल्या आहेत. *Matchstick Models and other Science Experiments* या त्यांच्या पहिल्या पुस्तकाचा बारा भारतीय भाषांमध्ये अनुवाद झाला आहे व त्याच्या 5 लाख प्रती विकल्या गेल्या आहेत. ते अनेक सन्माननीय पुरस्कारांचे मानकरी आहेत. जसे 1988 चा विज्ञान प्रसाराचा प्रथम राष्ट्रीय पुरस्कार, आय.आय.टी. कानपूर 2000चे *Distinguished Alumnus Award*, *Third World Academy of Science* चा 2010 चा विज्ञान प्रसाराचा पुरस्कार.

सध्या ते पुण्यात आयुक्त संस्थेच्या मुक्तांगण विज्ञान शोधिकेत कार्यरत आहेत. www.arvindguptatoys.com या त्यांच्या अतिशय लोकप्रिय वेबसाइटवर अनेक दर्जेदार पुस्तके व विज्ञान खेळणी बनविण्याच्या कृतींचे हजारो फोटो व शेकडो छोट्या फिल्म्स ठेवल्या आहेत.

रेश्मा बर्वे यांनी पुण्याच्या अभिनव कला महाविद्यालयातून व्यावसायिक कला शाखेचे शिक्षण घेतले. त्या एक स्वतंत्र चित्रकार व डिझाईनर आहेत. त्यांनी मुलांच्या अनेक पुस्तकांसाठी चित्रांकन केले आहे.

प्रा. जयंत नारळीकर यांना त्यांच्या
अमृतमोहोत्सवानिमित्त समर्पित

हे पुस्तक नवाजबाई रतन टाटा ट्रस्टच्या
आर्थिक मदतीने विकसित झाले आहे.

सर्व हक्क सुरक्षित

प्रथम संस्करण: 15 ऑगस्ट 2013

प्रकाशक अरविंद गुप्ता
15 आकाशगंगा,
आयुक्, पुणे विद्यापीठ,
पुणे 411007

वेबसाईट: arvindguptatoys.com

मुद्रक: 'मुद्रा' 383 नारायण पेठ,
पुणे 411030



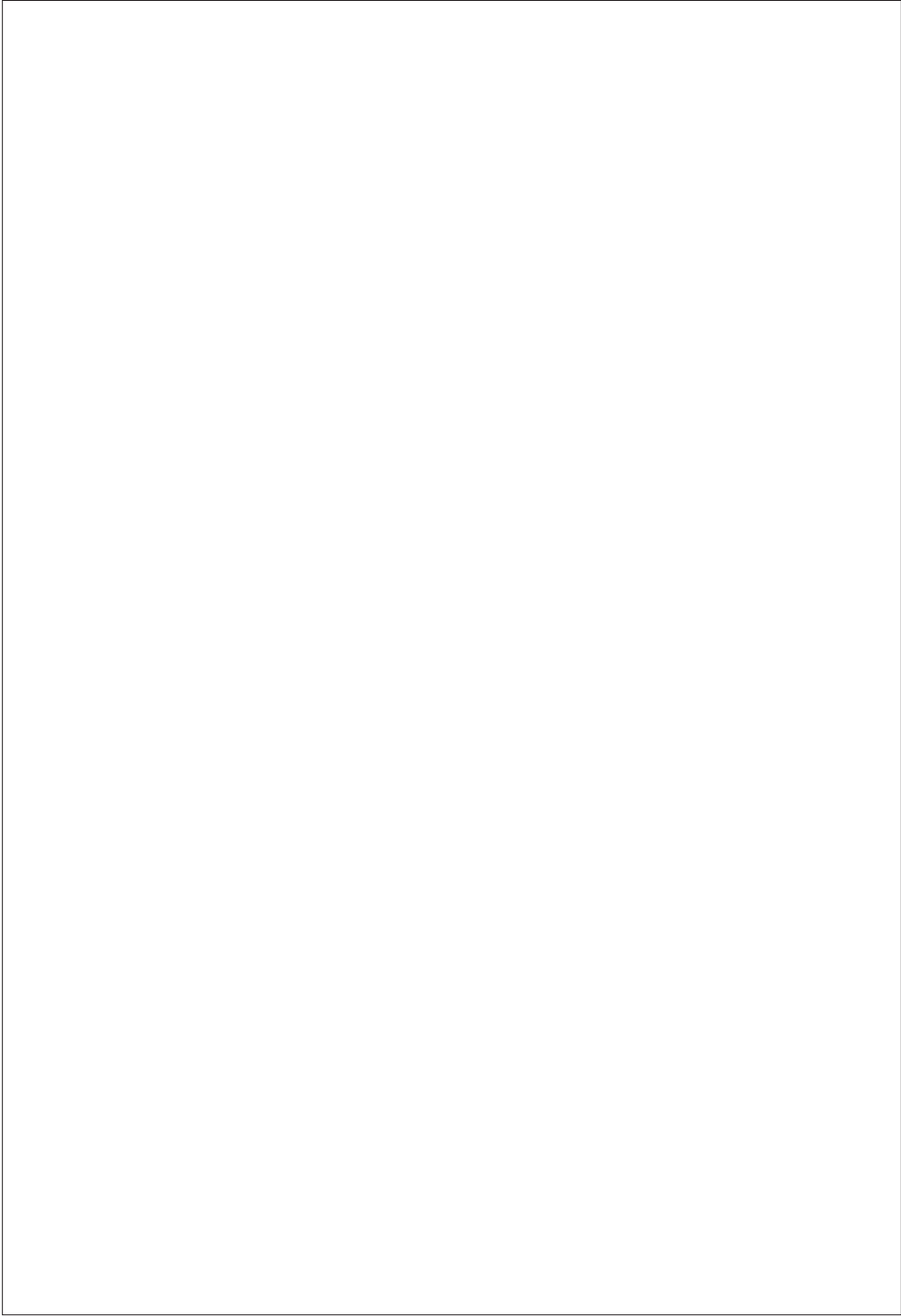
સોપી વિજ્ઞાન યંત્રણી

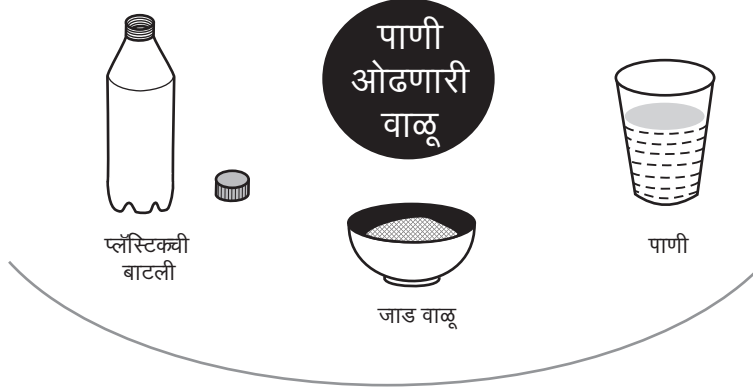
અરવિંદ ગુપ્તા
ચિત્રાંકન: રેશ્મા બર્વે
અનુવાદ: વિદુલા મ્હેસકર

अनुक्रमणिका

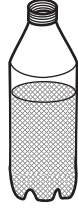
1. पाणी ओढणारी वाळू	1
2. न फुटणारे अंडे	2
3. मेणबत्तीचा सी-सॉ	3
4. अणूंची रचना	4
5. प्रकाशाचे वक्राभवन	5
6. स्केचपेनच्या रंगांचे वर्णलेखन	6
7. डोळ्याची प्रतिकृती	7
8. केशाकर्षण	8
9. घन - द्रव	9
10. टेन्सिग्रिटीच्या रचना	10
11. बाहुलीचे संतुलन	12
12. तोलणारा माणूस	14
13. थंड पाण्याची बाटली	15
14. वायरचे अनुशीतन	16
15. सोपा सौर हीटर	17
16. पाण्याचा मोती	18
17. हवेचे प्रसरण	19
18. चमच्याचा पंखा	20
19. स्ट्रॉचा पंखा	21
20. पाणचक्की	22
21. सोपे ॲनिमेशन	23
22. कपचे हेलिकॉप्टर	24
23. कपाची सिंचन मोट	25
24. हवाबंद पिशवी	26

25. उड्या मारणारा ससा	.....27
26. ॲल्युमिनीयम कॅनचा बाऊल	.....28
27. टेड्रापॅक्टी पर्स	.....29
28. खोक्याचा जोकर	.....30
29. बोलक ससा	.....31
30. बल्बमधले फुलपाखरू	.....32
31. कपडाचे चक्रव्यूह	.....33
32. क्रॅक्वरील बाहुली	.....34
33. वर चढणारा ब्रश	.....35
34. घुमणारा ब्रश	.....36
35. तरंगती सीडी	.....37
36. आळशी चुंबक	.....38
37. रीळातला विद्युत जनित्र	.....39
38. आयतापासून पंचकोन	.....40
39. पंचकोनी पक्षी	.....41
40. पाकीटाचा चतुष्फलक	.....42
41. पोस्टकार्डातून आरपार	.....43
42. चोच मारणारा सुतार पक्षी	.....44
43. यांत्रिक बोट	.....45
44. फुग्याचे करंजे	.....46
45. पाणबुडी	.....47
46. स्ट्रॉचा फवारा	.....48
47. पिंपळपानाची मनीमाऊ	.....49
48. प्राण्यांचे कोडे	.....50

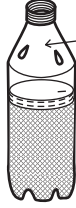




❶ बाटलीत $\frac{3}{4}$ पर्यंत वाळू भरा.

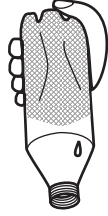


❷ वाळू पूर्ण बुडेलपर्यंत बाटलीत पाणी भरा.



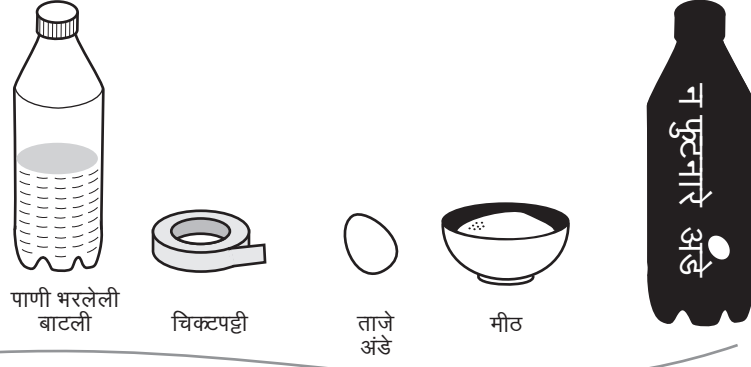
नंतर आणखी थोडे पाणी भरा म्हणजे ते वाळूच्या पातळीच्या जरा वर येईल.

❸ आता बाटली दाबा. असे केल्यावर जास्त पाणी बाहेर येईल असे वाटते, पण होते उलटेच. दाबल्यावर सगळे जास्तीचे पाणी आत शोषले जाते.

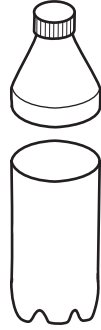


❹ आता बाटली अगदी उलटी केली तरीही पाणी खाली सांडणार नाही.

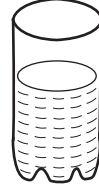
वाळूवर दाब दिल्यावर कणांची आतली रचना बिघडते, त्यामुळे आत पोकळ्या तयार होतात, आणि त्यात जास्तीचे पाणी शोषले जाते.



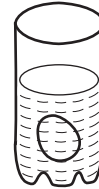
- १ झाक्याकडून १०-सं.मी.च्या अंतरावर बाटली कापून घ्या.



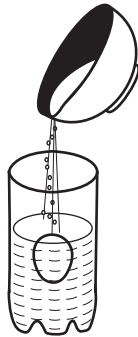
- २ बाटलीत पाणी भरा.



- ३ ताजे अंडे पाण्यात बुडते.



- ४ आता अंडे तरंगेपर्यंत पाण्यात मीठ घालत ढवळत रहा.



- ५ बाटलीचा कपलेला वरचा भाग चिक्टपट्टीने जोडून टाका.

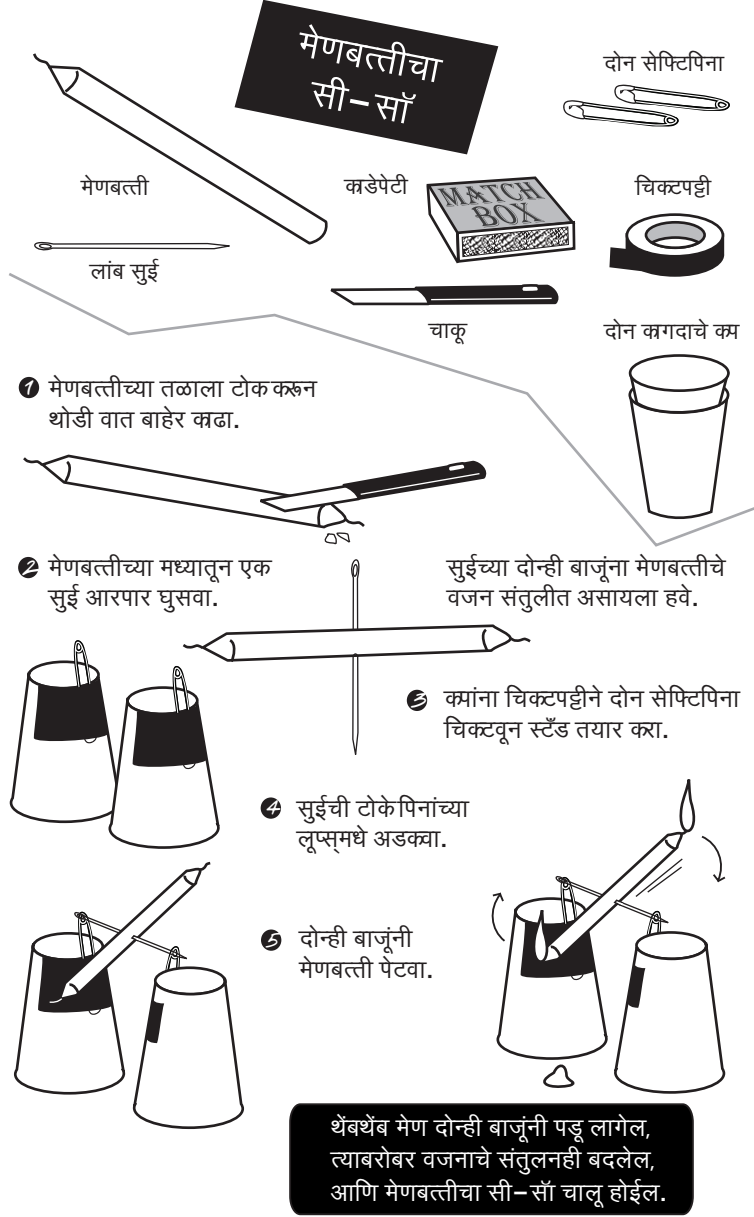


- ६ आता बाटली सहा फूटांवरून खाली टाका. अंडे मुळीच फुटणार नाही.

याचे कारण अंड्याच्या आतील द्रवाची घनता आणि बाहेरील मीठाच्या पाण्याची घनता सारखी आहे. अगदी असेच आईच्या पोटात बाळ सुरक्षित असते.



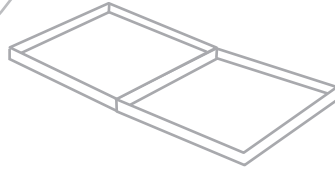
मीठ न घालता हा प्रयोग केला, तर मात्र अंडे फुटेल.



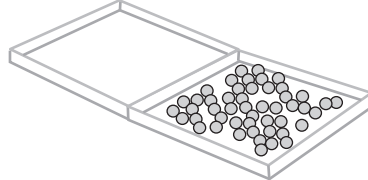
अ णूं ची र च ना



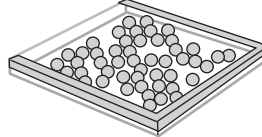
१ सीडीचे कव्हर उघडून त्यातील होल्डर काढून टाक.



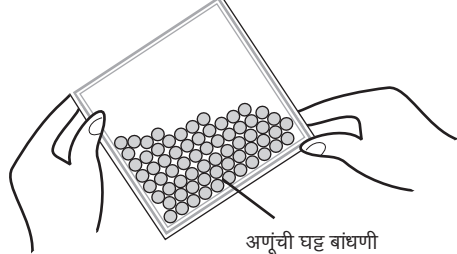
२ रिकम्या सीडीच्या बॉक्समध्ये भरपूर बॉलबेअरिंग टाक.



३ बॉक्स बंद करून तो चिक्टपट्टीने सील करून टाक. बॉक्स हलवा आणि बॉलबेअरिंगची मजेदार ब्राऊनियन हालचाल पहा.



४ आता बॉक्स उभा धरा. पदार्थाच्या रचनेच्या वेळी होणारी अणूंची घट्ट बांधणी, प्रस्तरभंग रेषा वगैरे बॉलबेअरिंगच्या रचनांतून दिसू शकतील. बॉक्स फिरवत वेगळ्या रचना पहा.



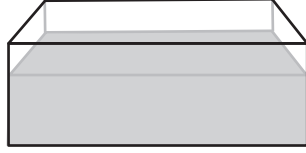
सर्व पदार्थ अणूंपासून बनलेले असतात. त्यांची आंतरीक रचना ठराविक असते. ह्या रचनेत शिस्त असते, दोषही असतात, ते ह्या प्रतिकृतीतून दाखविता येते.

प्रकाशाचे प्रकीर्णन

4-लिटर पाणी भरलेला
फिक्सा टँक



लेझर
पॉइंटर



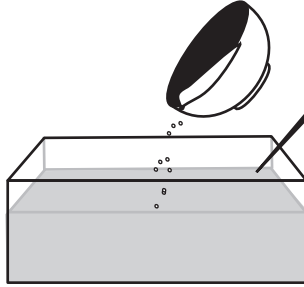
साखर



❶ पाण्यामध्ये डेटॉलचे कही थेंब टाक. डेटॉलमूळे प्रकाशाचा मार्ग दिसू शकेल.

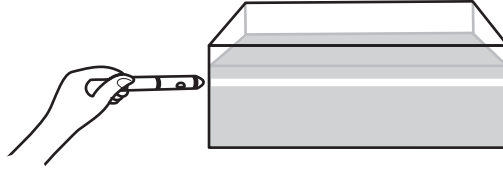
❷ पाण्यात 1-किलो साखर पसरून घाला.

24 तास पाणी अजिबात ढवळू नका.



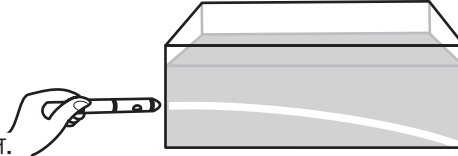
24 तासात साखर विरघळून पाणी पारदर्शक दिसू लागेल. टँकच्या तळाशी पाण्याची घनता जास्त असेल आणि पृष्ठभागाजवळ ती कमी असेल. असा साखरेच्या द्रावणाच्या घनतेच्या ग्रेडियंट (प्रवणकता) तयार होईल.

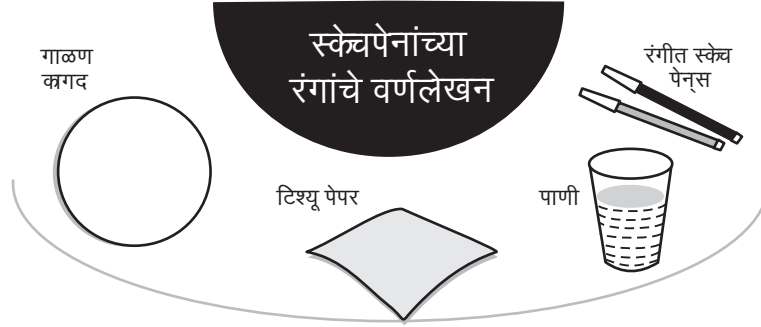
❸ लेझरचा प्रकाश पाण्याच्या वरच्या भागातून सोडल्यावर तो सरळ रेषेत जाईल.



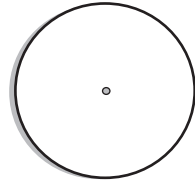
साखरेच्या द्रावणाची घनता वर कमी आणि खाली जास्त असल्यामुळे प्रकाश तळाकडच्या पाण्यातून जाताना खालच्या दिशेने वळतो.

पण जेव्हा प्रकाश तळाकडच्या पाण्यातून जाईल, तेव्हा जास्त घन पाण्यामुळे त्याचे अपवर्तन होऊन तो खालच्या दिशेने वळेल.

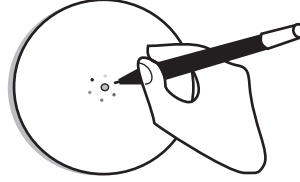




१ गाळण कागदाच्या मधोमध छिद्र पाडा.



२ छिद्राच्या आजूबाजूने रंगीत स्केच पेनने ठिपके काढा.



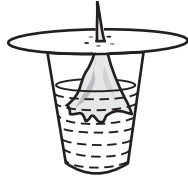
३ टिशू पेपरचा एक शंकू बनवा.



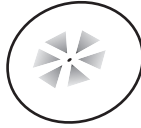
४ शंकू गाळण कागदाच्या छिद्रातून आत घाला.



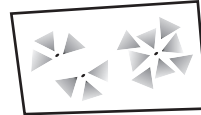
५ आता गाळण कागद पाण्याने भरलेल्या ग्लासवर ठेवा. शंकूच्या तळ पाण्यात बुडायला हवा.



टिशू पेपरमधून पाणी वर चढून गाळण कागदावर पसरले आणि त्याबरोबर रंगांचे पृथक्करण होऊन गाळण कागदावर एक सुंदर फुल तयार होईल. आता कागद काढवा.



रंगीत ठिपक्यांच्या वेगवेगळ्या रचना करून भेटकार्डे बनवा.



क्रेमेटोग्राफीमध्ये प्रत्येक रंग वेगवेगळ्या गतीने कागदावर पसरतो म्हणून रंगांचे पृथक्करण होते.

-
- A diagram showing two overlapping circles. The left circle is labeled 'A' and the right circle is labeled 'B'. The overlapping region is shaded gray, representing the union of sets A and B, denoted as $A \cup B$.

-

-

- 
- न क्या

-

-
- A cartoon illustration of a man with dark hair, wearing a grey long-sleeved shirt, holding a large grey ball with both hands. The ball has a white circle on its right side. The man is smiling and looking towards the right.

7

केशाकर्षण

सूक्ष्मदर्शकाच्या दोन स्लाईडस्



पेपर क्लिप



रंगीत पाणी



रबर बँड



❶ दोन स्लाईडस् एकमेकांवर ठेवा.



कमी अंतर

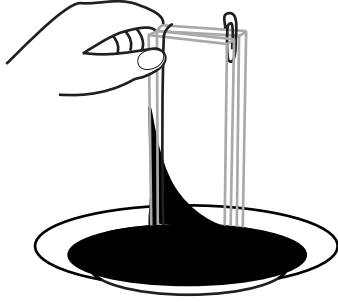


जास्त अंतर

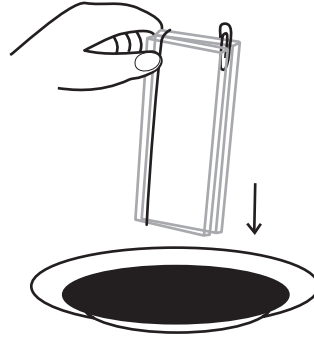
❷ स्लाईडस्च्या मध्ये एक बाजूला पेपर क्लिप ठेवा. दुसऱ्या बाजूला रबर बँड बसवा.



केशाकर्षणामुळे रंगीत पाणी पेंराबोलाच्या आकारात स्लाईडस्मध्ये चढेल.



❸ रंगीत पाण्यामध्ये स्लाईडस् उभ्या ठेवा.



घन द्रव



२-भाग मक्याचे पीठ



१-भाग पाणी



मोठे भांडे



- १ २-भाग मक्याच्या पीठात
१-भाग पाणी घालून
व्यवस्थित ढवळून घ्या.

मक्याचे पीठ आणि पाण्याचे
छान दाट द्रावण बनते.

- २ ह्या द्रावणात हात हळू बुडवा.
हात सहज आत जाईल.



- ३ आता द्रावणावर मुठीने जोरात मारा.
द्रावणाच्या पृष्ठभागावर एखादी मऊ
भित असल्यासारखा तो आपटेल.



जोरात मारल्यावर मक्याचे
कण अगदी जवळ येऊन
हात आत जायला विरोध
करतात त्यामुळे हाताला
एक मऊ भित
लागल्यासारखी वाटते.

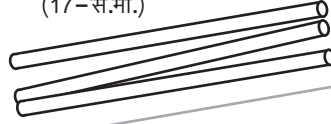


टेन्सिग्रिटीच्या रचना

लोकरीचे चार लूप्स
(36-सें.मी. परीघाचे)



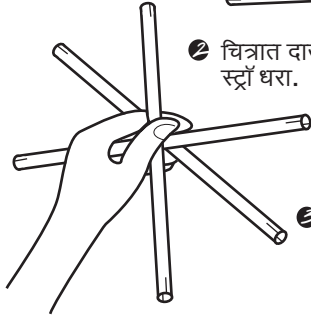
तीन कडक स्ट्रॉ
(17-सें.मी.)



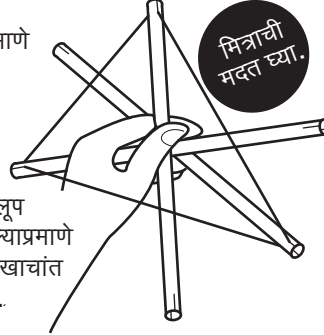
१ स्ट्रॉच्या टोकंना 5-मि.मी.चे
उभे छेद द्या.



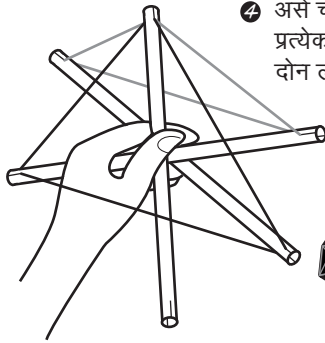
२ चित्रात दाखविल्याप्रमाणे
स्ट्रॉ धरा.



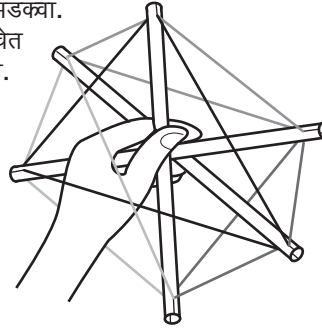
मित्राची
मदत घ्या.



३ पहिला लूप
दाखविल्याप्रमाणे
स्ट्रॉच्या खाचांत
अडकवा.



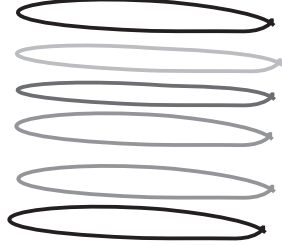
४ असे चारही लूप्स अडकवा.
प्रत्येक स्ट्रॉच्या खाचेत
दोन लूप्स असतील.



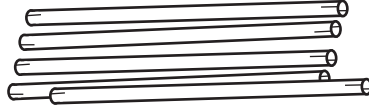
लवकरच एक नियमित अष्टफलक तयार होईल.

आता दुसरी रचना बनवू.

सहा लोकरीचे लूप्स
(35-सें.मी. परीघाचे)



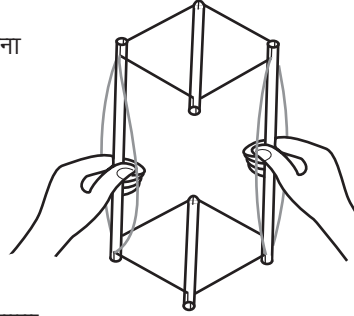
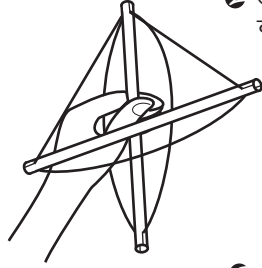
सहा कडक स्ट्रॉ (15-सें.मी. लांबीचे),
टोकंवर 5-मि.मी. च्या खाचा असलेले.



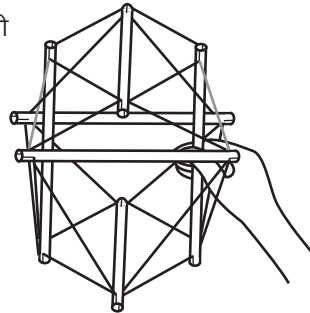
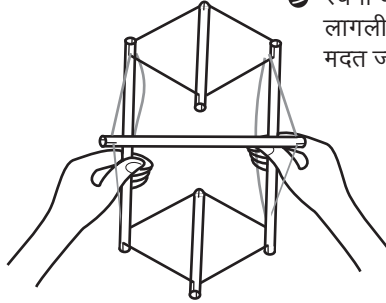
❶ लोकरीचे लूप्स सहाही स्ट्रॉंच्या
खाचांमध्ये दाखविल्याप्रमाणे
अडकवून घ्या.



❷ अशीच रचना
करत रहा.

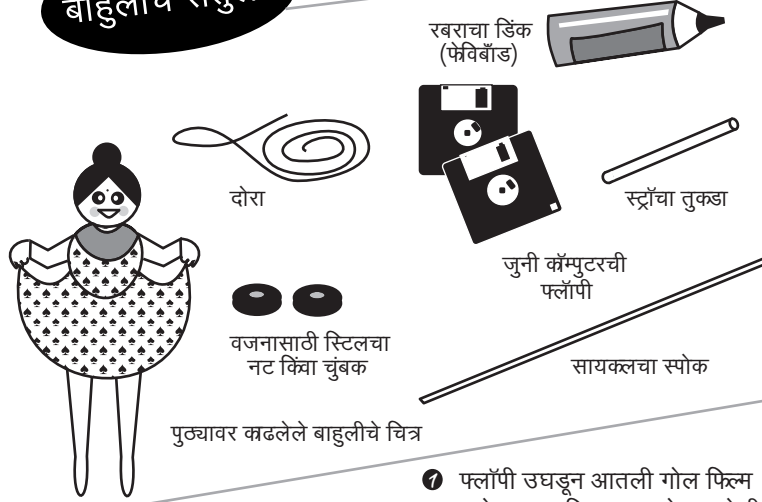


❸ रचना करताना
लागली तर मित्राची
मदत जरूर घ्या.



सर्व स्ट्रॉ दाबलेल्या अवस्थेत (Compression), तर लूप्स ताणलेले (Tension)
असतील. रचना पूर्ण झाल्यावर सुरेख आकार तयार होईल.

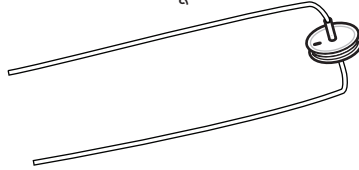
बाहुलीचे संतुलन



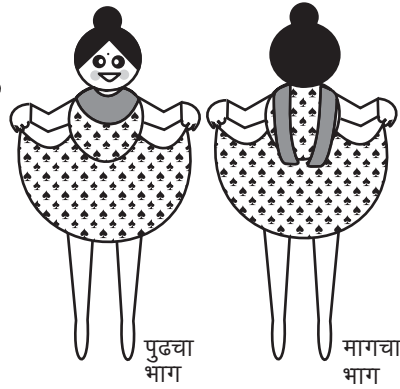
- १ फ्लॉपी उघडून आतली गोल फिल्म बाहेर काढा. फिल्मच्या मध्ये असलेली धातूची तबकडी काढून घ्या.

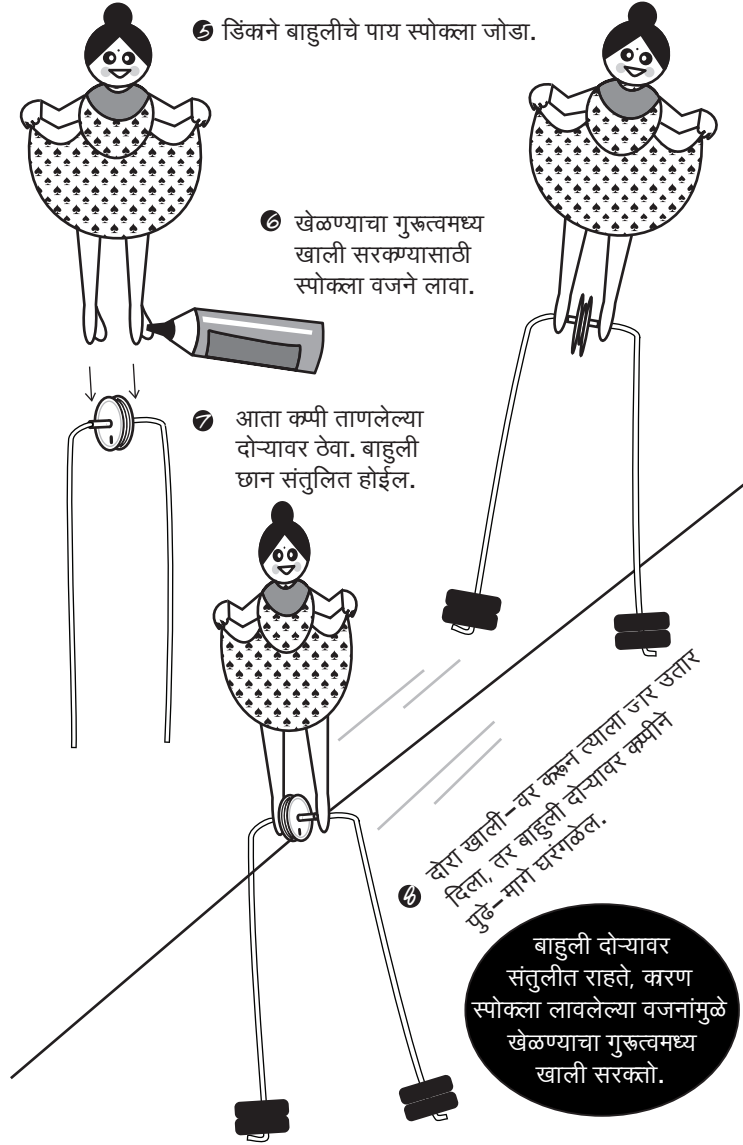
- २ अशा दोन तबकड्या पाठोपाठ चिकटवून घ्या म्हणजे कम्पी तयार होईल. मध्ये एक कडक स्ट्रॉचा किंवा रिफिलचा तुकडा बेअरिंगसाठी घट्ट बसवा.

- ३ कम्पी एक सायकल स्पोकमध्ये घालून नंतर स्पोक 'U' च्या आकारात वळवून घ्या.

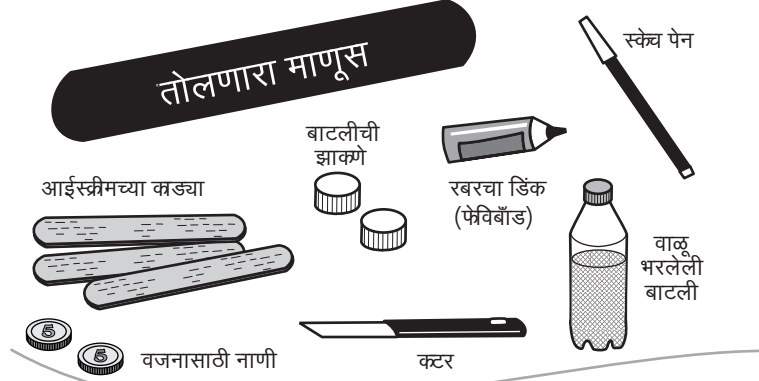


- ४ पुठ्यावर बाहुलीचा पुढचा आणि मागचा भाग काढून कापा.

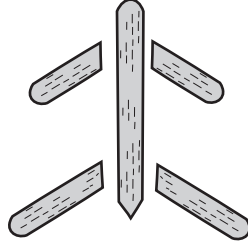




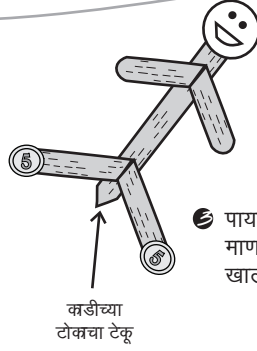
तोलणारा माणूस



- १ आईस्क्रीमच्या कड्या कपून तिसऱ्या कडीला चिकटवून माणसाचा आकार बनवा.

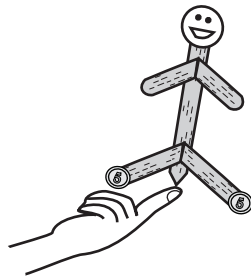


- २ बाटलीच्या झाकणावर चेहरा काढून हे डोके कडीला चिकटवा.

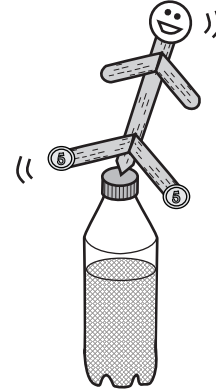


- ३ पायांना नाणी चिकटवून माणसाचा गुरुत्वमध्य खाली आणा.

- ४ आता कडीचे टोक वाळू भरलेल्या जड बाटलीच्या झाकणावर ठेवा.

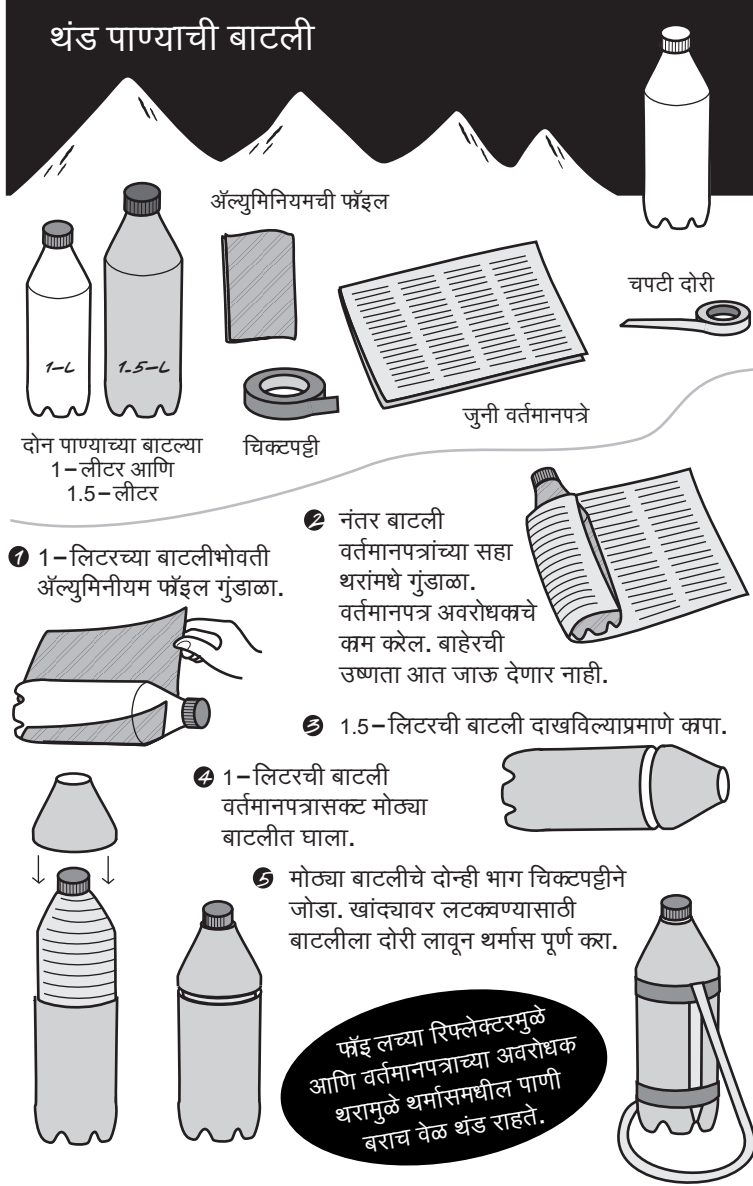


- ५ माणूस न पडता बाटलीवर छान संतुलित होईल. त्याला थोडासा धक्का दिला, तर तो मस्त हललेलं डुलेलं, आणि गिरक्याही घेईल. आपल्या बोटवरही तो व्यवस्थित संतुलित होतो.



वजनदार नाण्यांमुळे माणसाचा गुरुत्वमध्य खाली सरकतो आणि खेळणे संतुलित राहते.

थंड पाण्याची बाटली



वायरचे अनुशीतन



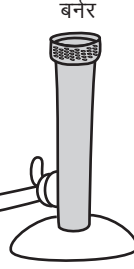
पेपर क्लिप्स



पाणी



पक्कड

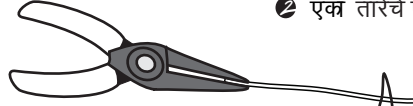


बर्नर

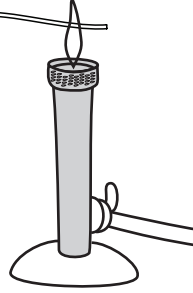
❶ दोन पेपर क्लिप्स उघडून सरळ तार करा.



❷ एका तारेचे एक टोक पकडीत धरा.



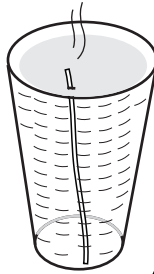
❸ तार २-मिनीटे बर्नरच्या ज्योतीवर गरम करा.



❹ नंतर ही गरम होऊन लालबुंद झालेली तार लगेच थंड पाण्यात बुडवा.



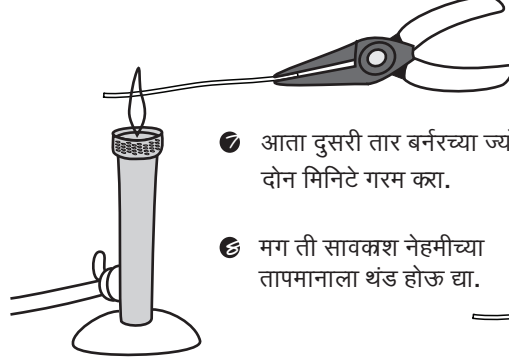
❺ तार थंड झाल्यावर...



❻ ...ती वाकवता येते का ते पहा.



तार स्प्रिंग स्टीलसारखी कडक होते, वाकत नाही. ह्याला प्रक्रियेला पाणी देणं (टेपरिंग) असे म्हणतात.



७ आता दुसरी तार बर्नरच्या ज्योतीवर दोन मिनिटे गरम करा.

८ मग ती सावकश नेहमीच्या तापमानाला थंड होऊ द्या.

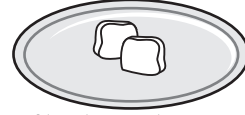
९ आता ही तार वकवून पहा.



ही तार नरम होते आणि सहज वाकते. ह्याला अनुशीतन (अनिलिंग) म्हणतात.

सोपा सौर हीटर

काचेचा ग्लास

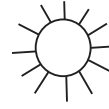


दोन बर्फाचे खडे

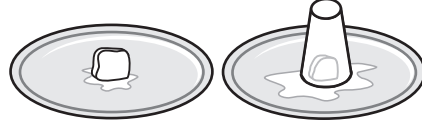
दोन ताटल्या

१ दोन सारख्या आकाराचे बर्फाचे खडे दोन वेगळ्या ताटल्यांमध्ये ठेवा. ताटल्या सूर्यप्रकाशात ठेवा.

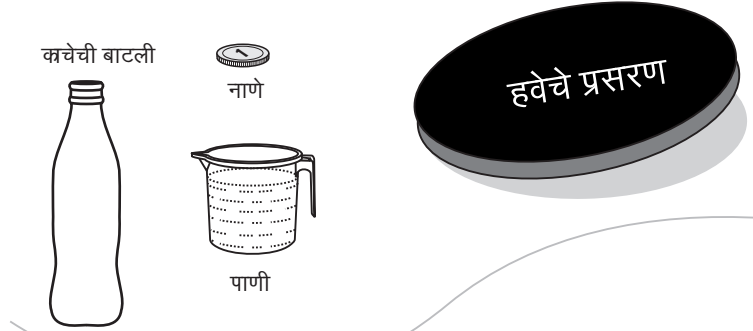
२ एक बर्फाच्या खड्यावर काचेचा ग्लास झाकून ठेवा. थोड्या वेळाने झाकून ठेवलेला बर्फ खूप जास्त वितळलेला तुम्हाला दिसेल.



ग्लास छोट्या सौर कुकरसारखे काम करतो म्हणून बर्फ जास्त वितळतो.







❶ नाणे ओले करा....

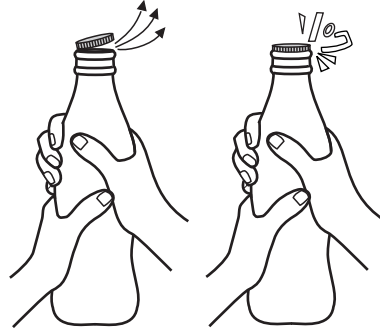
❷ ...ते कचेच्या बाटलीच्या तोंडावर ठेवा.



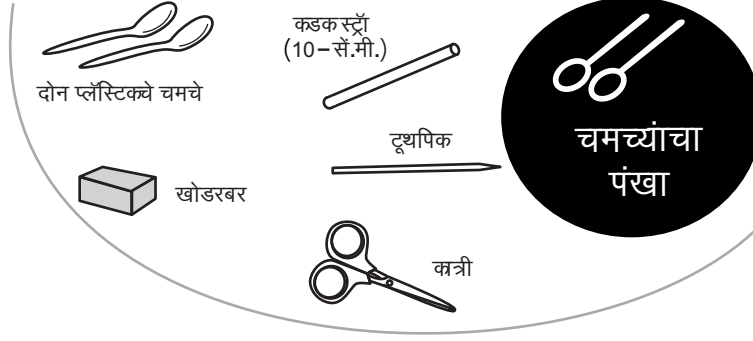
❸ आपले हात एकमेकांवर घासून ऊबदार करा आणि लगेचच ते बाटलीभोवती चपखल धरा.



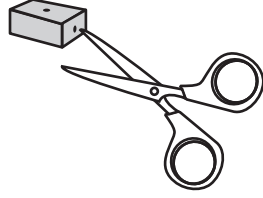
❹ थोड्या वेळाने हाताच्या उष्णतेमुळे बाटलीतील हवा गरम होईल आणि तिचे प्रसरण होऊन ती बाटलीच्या बाहेर पडायचा प्रयत्न करताना, नाणे थोडे वर होऊन खाली पडेल आणि पक-पकअसा आवाज होईल.



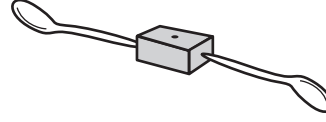
हवा गरम झाली की प्रसरण पावते, हे हा सोपा प्रयोग दाखवतो.



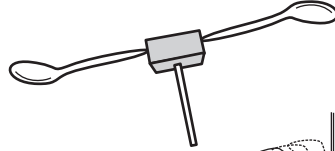
❶ खोडरबराला कात्रीने छिद्रे पाडा.



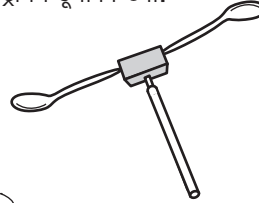
❷ चमचे रबरात बसवा.
त्यांना विरुद्ध दिशेने वळवा.



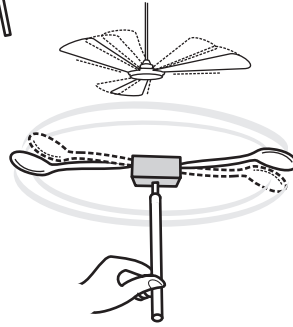
❸ टूथपिक चित्रात दाखविल्याप्रमाणे रबरात बसवा.



❹ एक सैल बसणाऱ्या स्ट्रॉमध्ये टूथपिक ठेवा.



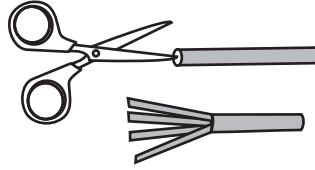
❺ आता हे चमचे पंख्याखाली धरा, म्हणजे, ते गरगर फिरतील.



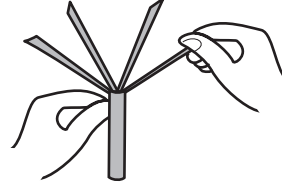
वेनात बसवलेल्या चमच्यांना पंख्याची हवा लागल्यामुळे ते फिरतात.



- ❶ एक जाड्या स्ट्रॉमध्ये 5-सें.मी. लांबीच्या चार पाकळ्या कापा.



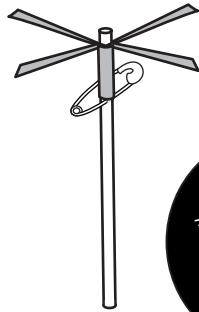
- ❷ पाकळ्या वळवून त्यांची पंख्याची पाती बनवा.



- ❸ बारीक स्ट्रॉमध्ये एक सेफ्टी पिन बसवा. पिनेमूळे पंखा खाली पडणार नाही.



- ❹ आता जाड्या स्ट्रॉचा पंखा बारीक स्ट्रॉमध्ये ठेवा.



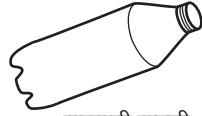
- ❺ पंख्यावर फुंकल्यावर तो गरगर फिरेल.



तीन स्ट्रॉचे तुकडे
(5-से.मी.)



धातूची नरम तार



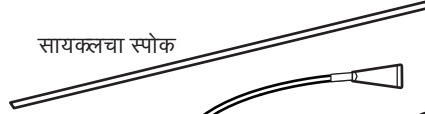
पाण्याची बाटली



कत्री



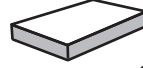
सायकलचा स्पोक



स्वच्छ सलाईनची
ट्यूब
(आय. व्ही. किट
मधील)



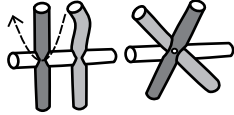
दोन मणी



जुन्या स्लिपर चपलेचा
रबरचा तुकडा

१ दोन स्ट्रॉच्या तुकड्यांमध्ये
'V' आकाराचे काप घ्या.

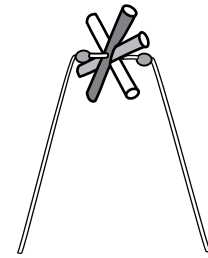
२ चित्रात दाखविल्याप्रमाणे तीन स्ट्रॉचे तुकडे वापरून
सहा पात्यांचे टर्बाईन तयार करा. टर्बाईनच्या मधोमध
छिद्र करून त्यात एक स्पोक अॅक्सेलसाठी बसवा.
वायरच्या दोन्ही बाजूला स्टॉपरसाठी मणी बसवा.
वायर वळवून त्याचा 'U' आकार करा.



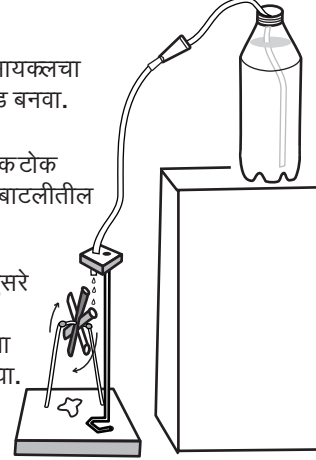
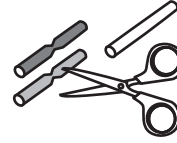
३ रबरच्या बेसमध्ये सायकलचा
स्पोक घुसवून स्टँड बनवा.

४ सलाईन ट्यूबचे एक टोक
उंचावर ठेवलेल्या बाटलीतील
पाण्यात बुडवा.

५ सलाईन ट्यूबचे दुसरे
टोक एक रबरी
तुकड्याच्या मधल्या
छिद्रातून ओवून घ्या.

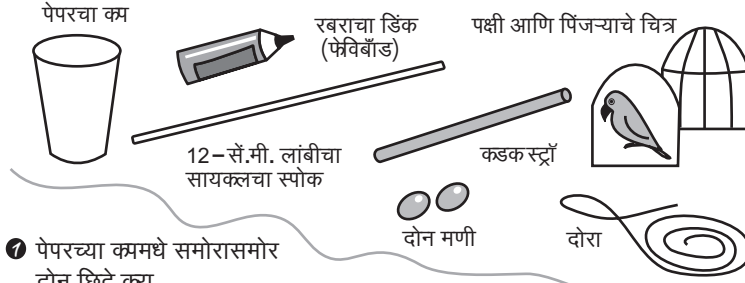


थेंब थेंब पाणी स्ट्रॉ टर्बाईनच्या
पात्यांवर पडेल, आणि ते फिरेल.

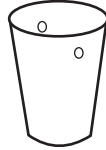


ट्यूबच्या ह्या छिद्रातून वरच्या
बाटलीतले पाणी पडू लागेल.

सोपे ॲनिमेशन



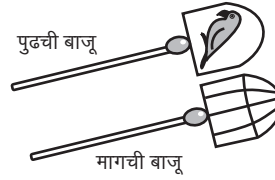
- पेपरच्या कपमध्ये समोरासमोर दोन छिद्रे करा.



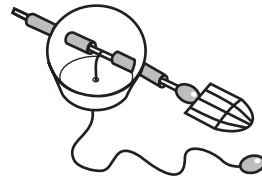
- छिद्रांमधून कडक स्ट्रॉ घालून डिकने पक्कं करा.



- पक्षी व पोपटाचे चित्र पाठोपाठ स्पोकवर चिकटवा आणि स्पोकमध्ये एक मणी ओवा.

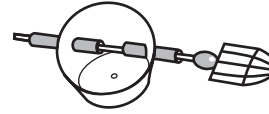


- कडक स्ट्रॉचा मधला भाग कापून टाक व त्यातून स्पोक घाला.

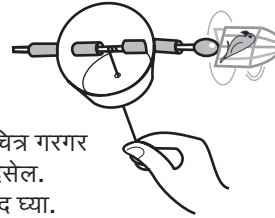


- दोऱ्याच्या दुसऱ्या टोकाला मणी बांधा. दोरा स्पोकवर गुंडाळून घ्या.

- कपाच्या तळात मधोमध छिद्र करा. स्पोकला दोरा बांधा आणि तो कपाच्या तळातल्या छिद्रातून ओवून घ्या.



- आता मण्याने दोरा खेचा आणि सोडा. चित्र गरगर फिरेल आणि पक्षी पिंजऱ्यात बसलेला दिसेल. हि क्रिया वारंवार करून खेळण्याचा आनंद घ्या.



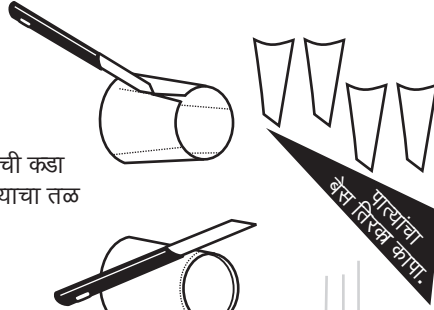
कमचे हेलिकॉप्टर



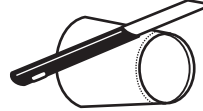
❶ एक कमाचा तळ कापून टाक.



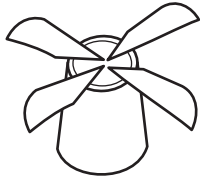
❷ कमातून चार समान पाती कापा.



❸ दुसऱ्या कमाच्या तळाची कडा
फक्त कापा. म्हणजे त्याचा तळ
सपाट होईल.



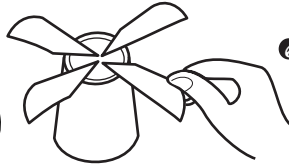
❹ तळावर डिंक किंवा
चिक्टपट्टीने चारही पाती
काटकेनात चिक्टवून घ्या.



❺ चारही पाती एकच दिशेला
वळवून पंखा तयार करा.



कमाच्या
वळवलेल्या पात्यांमूळे
हेलिकॉप्टर खाली येताना
गोल-गोल फिरते.



❻ कम सुशोभित करा
आणि उंचीवरून सोडा.

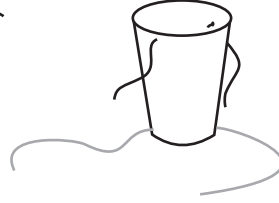
कमाचे हेलिकॉप्टर
भिरभिरत
खाली येईल.



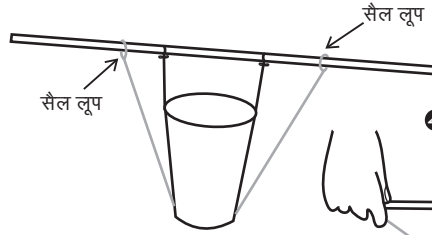
१ कमाच्या कडेला दोन छोटे दोरे बांधा.



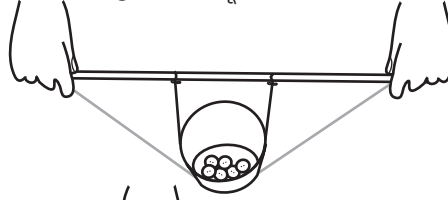
२ कमाच्या तळात दोन लांब दोरे बांधा.



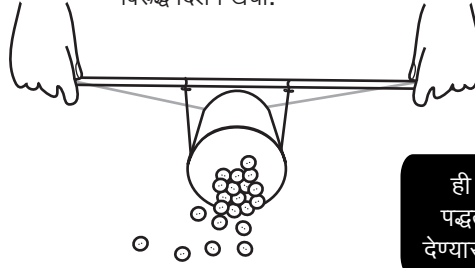
३ चित्रात दाखविल्याप्रमाणे कम स्पोकला टांगा.



४ कमात भरपूर बटणे भरा.



५ आता बाहेरचे दोरे विरुद्ध दिशेने खेचा.

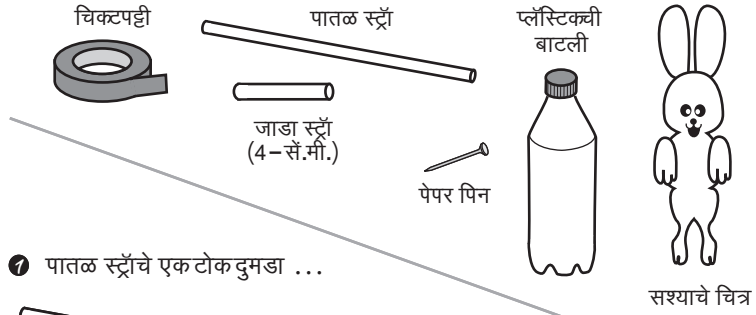


कम तिरका होऊन उलटेल, आणि बटणे खाली सांडतील.

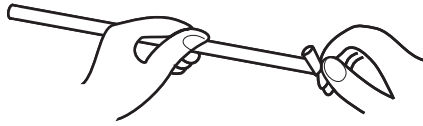
ही सिंचनाची पारंपारीक पद्धत (मोट) शेताला पाणी देण्यासाठी वापरली जात असे.



उड्या मारणारा ससा



१ पातळ स्ट्रॉचे एक टोक दुमडा ...



२ ... आणि चिक्टपट्टीने बंद करा.



३ बंद केलेल्या भागावर सश्याची दोन चित्रे पाठोपाठ चिक्टवून घ्या.



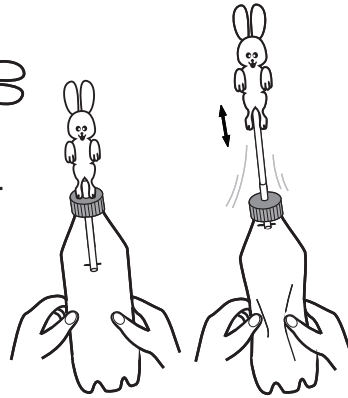
४ बाटलीच्या झाकणात एक छिद्र करा आणि त्यात जाड स्ट्रॉचा तुकडा बसवा.



५ सश्याचा स्ट्रॉ झाकणात घाला, आणि एक पिन स्ट्रॉपरसाठी टोचा.



६ पिनेची बाजू बाटलीत घालून झाकण लावा. म्हणजे खेळणे तयार होईल.



७ बाटली जर जोरात दाबली, तर ससा उडी मारेल आणि बाटली सोडली, तर तो खाली येईल.

- १ कॅनचा तोंडाकडची कडा कापून टाका.



ॲल्युमिनीयम कॅन



ॲल्युमिनीयम कॅनचा बाऊल

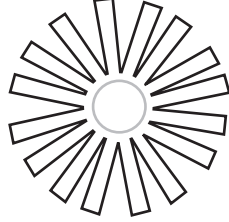
कात्री



- २ कॅनच्या उंचीकडून उभ्या पातळ पट्ट्या कापा.

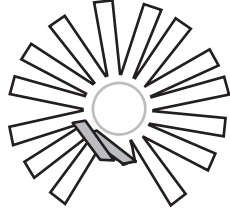


- ३ सगळ्या पाकळ्या बाहेरच्या बाजूला वळवून फुलवून घ्या.



पाकळ्या सूर्यकिरणांसारख्या दिसतील.

- ४ आता एक पाकळी अर्ध्यात आतल्या बाजूला अशी दुमडा, की ती कॅनच्या कडेपर्यंत येईल. नंतर दुसरी पाकळी दुमडा.



- ५ प्रत्येक पाकळी दुमडल्यावर आधीची पाकळी लॉक होईल. शेवटची पाकळी पहिल्या पाकळीत अडकवून टाका. असा एक सुंदर बाऊल तयार होईल.



ह्या बाऊलमध्ये तुम्ही छोट्या वस्तू ठेऊ शकता.

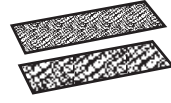




1-लितरचा टेद्रापॅकचा खोका



कात्री



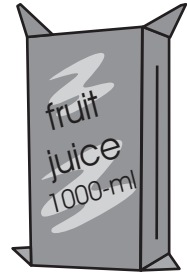
वेलक्रेच्या पट्ट्या



सुई - दोरा



स्टेपलर



① टेद्रापॅकच्या चारही त्रिकोणी फ्लॅप्स उघडा.



② खोका चपटा करा.

③ खालचे व वरचे जोड करून टाका.



④ पाकीट बंद करण्यासाठी फ्लॅप कापा.

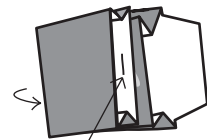


⑤ जाडीकडून पाकीट आत दुमडा.

⑦ मधले दोन थर स्टेपल करून जोडून घ्या.



⑥ लांबीकडून पाकीट अर्ध्यात दुमडा.

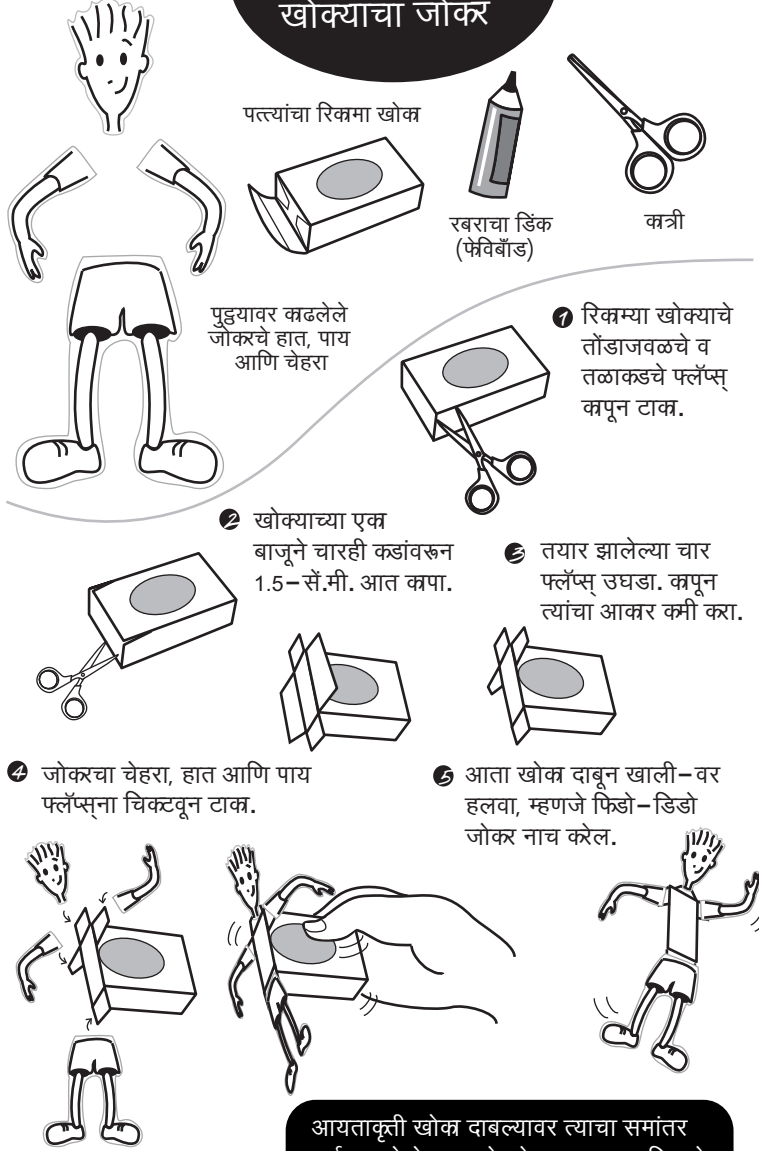


स्टेपल पिन



⑧ फ्लॅपला आणि पाकिटावर वेलक्रेच्या पट्ट्या शिवून पाकिट नीट बंद करायची व्यवस्था करा.

खोक्याचा जोकर



आयताकृती खोक दाबल्यावर त्याचा समांतर चतुर्भुज होतो. त्यामुळे जोकर नाचताना दिसतो.



पेपरचा कप



स्केच पेन

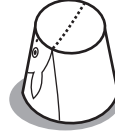


कत्री

१ कपाच्या तळाजवळ सश्याचे कन आणि तोंडाचे चित्र काढा.



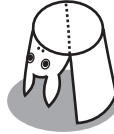
२ कपाच्या तळात दाखविल्याप्रमाणे मध्यरेषा काढा.



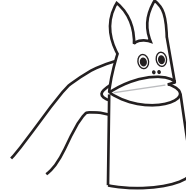
३ सश्याच्या चेहऱ्याभोवतीचा कप कापून टाका.



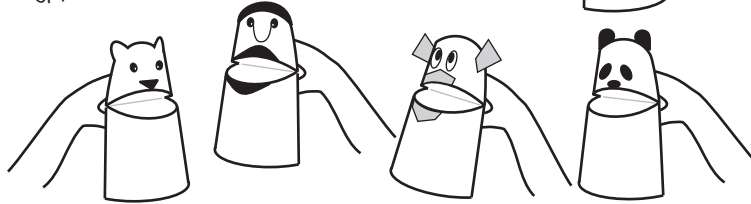
४ मध्यरेषेवर दुमडा.



५ कपाच्या मागून बोटे घालून दाबा आणि सोडा म्हणजे ससा बोलताना दिसेल.



कपावर वेगवेगळे चेहरे काढून अनेक पपेट्स बनवा.



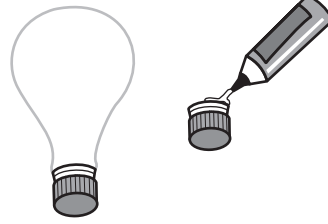


१ गेलेल्या बल्बचा तळ मोठ्याच्या मदतीने कपून टाक.

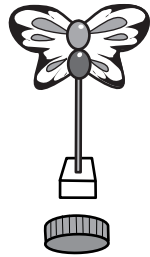


२ बाटलीच्या तोंडाला रबरी डिक लावा.

३ नंतर बल्बचा वरचा भाग बाटलीच्या तोंडाला चिकटवून टाक.



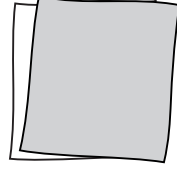
४ पारदर्शिकेच्या कागदावर फुलपाखरू बनवून ते काडीने बाटलीच्या झाकणात दाखविल्याप्रमाणे बसवून घ्या.



५ पंख दुमडून फुलपाखरू बल्बमध्ये सरकवा. झाकण फिरवून बल्बला बसवून टाक.

बल्बमध्ये फुलपाखरू तयार!!!





दोन कपडी रूमाल



दोरा

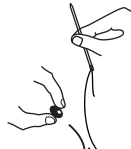


सुई

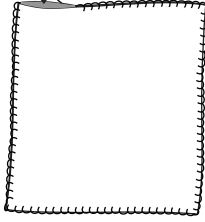


मणी ●

कपडाचे चक्रव्यूह

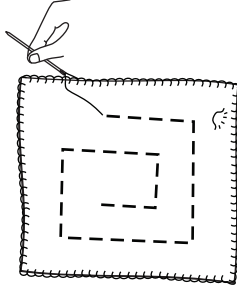


- १ दोन रूमाल त्यांच्या कडांवरून शिवून घ्या.
थोडी मोकळी जागा ठेवा.



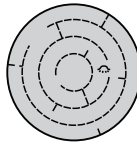
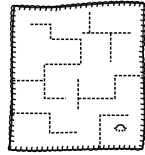
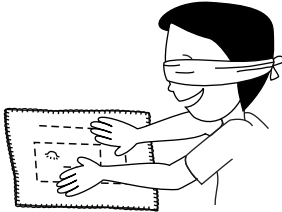
- २ मोकळ्या जागेतून एक
मणी आत सरकवा आणि
नंतर रूमाल पूर्ण शिवून टाक.

- ३ धावदोऱ्याने रूमालांवर वेगवेगळ्या
व्यूहाच्या रचना शिवा.

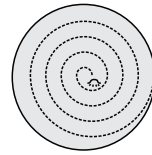


- ४ आता मित्राच्या डोळ्यांवर
पट्टी बांधून रूमालातला मणी
एकीकडून दुसरीकडे
न्यायला सांगा.

अंध मुलांसाठी हे एक अत्यंत
सुंदर कोंडे आहे.



धावदोरे
वेगवेगळ्या
प्रकाराने घालून
अनेक व्यूह
तयार करा.



- ① अर्धा ब्रश पाईपमध्ये ढकला. एक हाताने पाईप उभा धरून दुसऱ्या हाताने पाईपच्या तोंडावर वारंवार मारा.

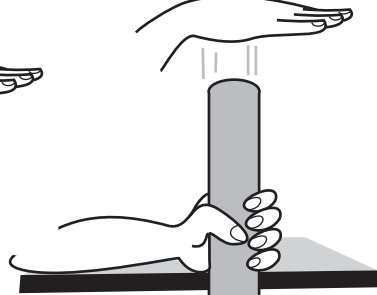
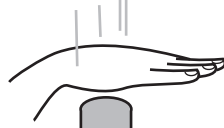


मारल्यावर
आश्चर्यकरकर्मणे
ब्रश खाली तर पडणार
नाहीच, पण पाईपमध्ये
वरवर चढेल!

पि.वी.सी. पाईप
(आतला व्यास
ब्रशपेक्षा थोडा कमी)

बाटली
धुवायचा
ब्रश

वर चढणारा ब्रश



हात मोकळा
असताना,
मारल्यावर पाईप
हलून खाली
जातो, ब्रश
जागेवरच
राहतो.



जर टेबलावर हात ठेऊन
हाच प्रयोग केला, तर
मात्र पाईपवर मारल्यावर
ब्रश वर तर जाणार नाहीच,
पण कंयनांमूळे खाली पडेल.



घुमणारा ब्रश

दात घासायच्या ब्रशचा
पुढचा 6-सें.मी.चा भाग



1.5-V चा पेन्सिल सेल

फ्लेक्सवायरला सोल्डर केलेली
सेल फोनची
व्हाईब्रेटर मोटर



रबर बॅंड

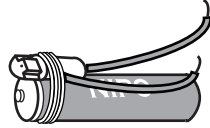


चिक्टपट्टी



प्राण्याच्या
डोक्याचे चित्र

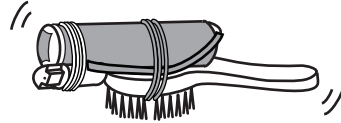
- 1 व्हाईब्रेटर मोटर बॅटरीवर रबर बॅंडने व्यवस्थित बसवा.



- 2 मोटर-व्हाईब्रेटरची रचना रबर-बॅंडने दूथ ब्रशवर बसवा.

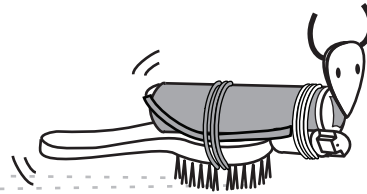


- 3 मोटरची टोके चिक्टपट्टीने बॅटरीला जोडा.



सेलला प्राण्याच्या डोक्याचे चित्र
चिक्टवा म्हणजे प्राणी एकदम
सजीव वाटेल.

- 4 असे करताच ब्रश घुमायला
आणि नाचायला लागेल.



हा प्राणी जर आपण ताटलीत ठेवला, तर तो गोल-गोल फिरेल.

तरंगती सीडी

रबराचा डिक
(फेविबॉर्ड)

बाटलीचे झाकण

रिंग / चकतीचे
चुंबक

दोन जुन्या सीडी

सात रंगांची तबकडी

रिकमा सीडीचा बॉक्स

करवत

१ बॉक्सचा मधला
दांडा कापून
३-से.मी.च ठेवा.

२ एक सीडीच्या कडेवर
चुंबक चिकटवा.
सगळ्या चुंबकांचे सम
ध्रुव वरच्या बाजूला
यायला हवेत.

३ दुसऱ्या सीडीवरही चुंबक चिकटवून घ्या.
हे चुंबकही पहिल्या सीडीवरच्या
चुंबकांच्याच दिशेने असावेत.

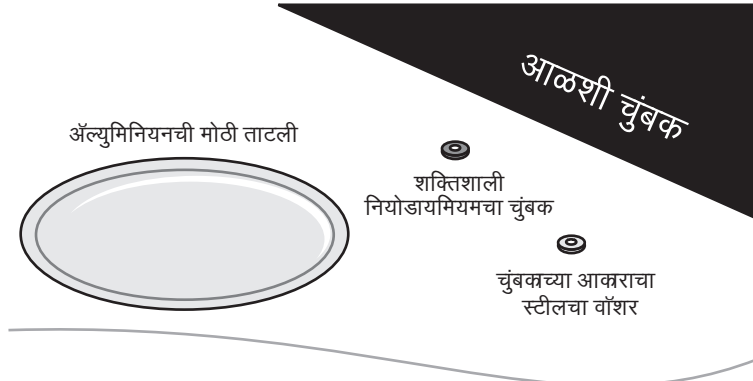
४ वरच्या सीडीवर रंगीत तबकडी चिकटवा,
आणि बाटलीचे झाकणही हँडलसाठी लावा.

५ दोन्ही सीडी स्टँडमध्ये घाला.
वरची सीडी तरंगू लागेल.

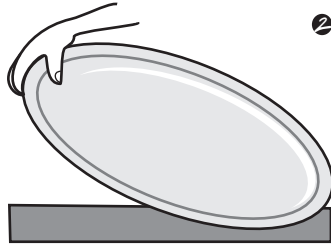
दोन्ही सीडीचे समान ध्रुव समोरासमोर
असतील आणि ते एकमेकांना
विकर्षित करतील, म्हणून वरची
सीडी तरंगू लागेल.

६ आता झाकणाच्या हँडलला
धरून सीडी फिरवा.
तबकडीचे सातही रंग
मिसळून पांढरा रंग दिसेल.

वरची सी.डी
तरंगेल!



❶ ॲल्युमिनियमची ताटली तिरकी धरा.

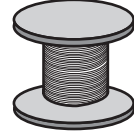


❷ नियोडायमियमचा चुंबक ताटलीवरून सोडा. ताटलीत एडी विद्युत तयार झाल्यामूळे चुंबक सावकश खाली येईल.



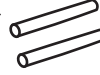
❸ आता चुंबकच्या आकाराचा स्टीलचा वॉशर ताटलीवरून सोडा. वॉशरमूळे ॲल्युमिनियमच्या ताटलीत एडी विद्युत तयार न झाल्यामूळे चुंबक पटकन् खाली येतो.

रीळातले विद्युत जनित्र



35-गेजची अवरोधक आवरण असलेली मोटर रिवाईंडींगची तांब्याची तार

कडक प्लॅस्टिकचे स्ट्रॉ



पेपरच्या क्लिप



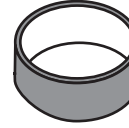
8-सें.मी. लांबीचा सायकलचा स्पोक



नियोडायेमयमचे शक्तिशाली चुंबक

रबरचा तुकडा

ए.ई.डी.



प्लंबरच्या टेफ्लॉनच्या टेपचे रिळ आणि कव्हर

चिक्कपट्टी



कटर



1 35-गेजच्या आवरण असलेल्या तांब्याच्या तारेचे रिळावर 800 वेढे घ्या.

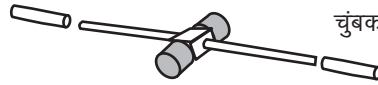
2 तारेच्या दोन्ही टोकांवरचे आवरण कटरने खरवडून काढून टाक.

3 तारेच्या दोन्ही टोकांमध्ये ए.ई.डी. जोडा.

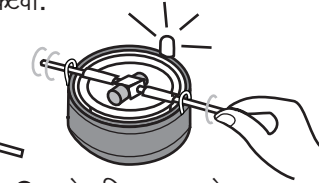
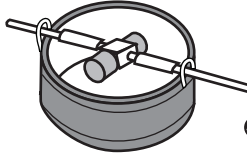


4 दोन पेपर पिना रिळाच्या कव्हरच्या व्यासावर चिक्कपट्टीने चिक्कवा.

5 रबरच्या तुकड्यातून सायकलचा स्पोक आरपार घुसवा. त्यावर दोन नियोडायेमयमचे चुंबक चिक्कवा.



6 स्टॉपरसाठी स्ट्रॉचे दोन तुकडे स्पोकमध्ये घाला. स्पोक पेपर पिनांच्या बेअरिंगमध्ये बसवा.



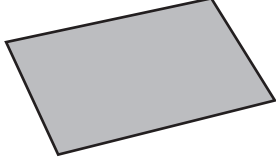
7 स्पोक फिरवा, म्हणजे ए.ई.डी. लागेल.

8 रिळ कव्हरमध्ये बसवा.

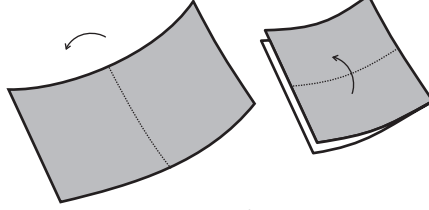
फिरणाऱ्या चुंबकिय बलामूळे तारेच्या वेटोळ्यात वीज तयार होते, आणि ए.ई.डी. लागतो.

आयतापासून पंचकोन

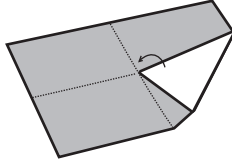
- १ A-4 आकाराचा कागद घ्या.



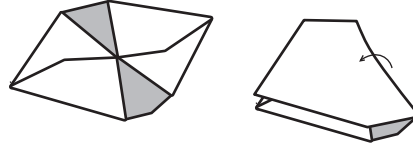
- २ चौघडी घालून कागदाचा मध्य काढा.



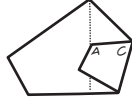
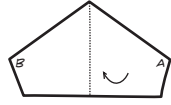
- ३ कागदाची चारही टोके मध्यापर्यंत दुमडा.



- ४ कागद अर्ध्यात दुमडा.

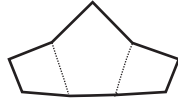


- ५ A बिंदू मध्यरेषेपर्यंत अशा तऱ्हेने दुमडा की AC ही बेसला समांतर असेल.



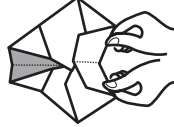
- ६ दुसरी बाजूही अशीच दुमडा.

- ७ पंचकोनी घडी उघडा.

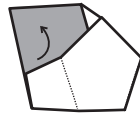


- ८ उजवीकडची घडी...

- ९ ...आतल्या बाजूला दुमडा.



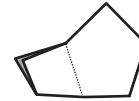
- १० डावीकडची घडी उघडा.



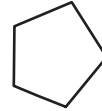
- ११ दाखविल्याप्रमाणे कागद आतल्या बाजूला दुमडा.

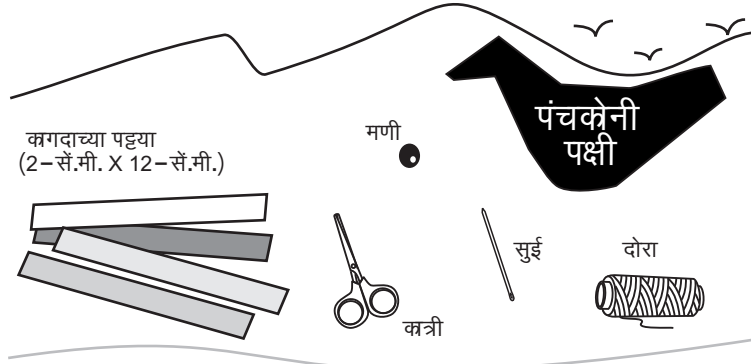


- १२ फ्लॅप आत खोचून टाका.

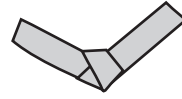
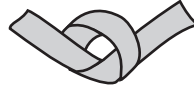
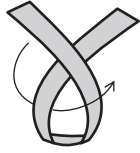


एक सुंदर पंचकोन तयार होईल.



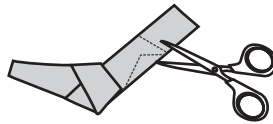
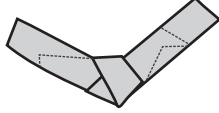


- ❶ एक कगदाच्या पट्टीची दोन टोके धरून त्यांची साधी गाठ मारा.
- ❷ टोके हलकेच खेचून गाठ पक्की करा, म्हणजे मध्ये पंचकोन दिसू लागेल.

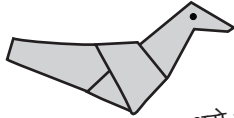


- ❸ गाठीच्या दोन्ही बाजूंना पट्ट्यावर पक्षाची चोच व शेपटी काढून घ्या.

- ❹ आखलेल्या रेषांवर कापा.



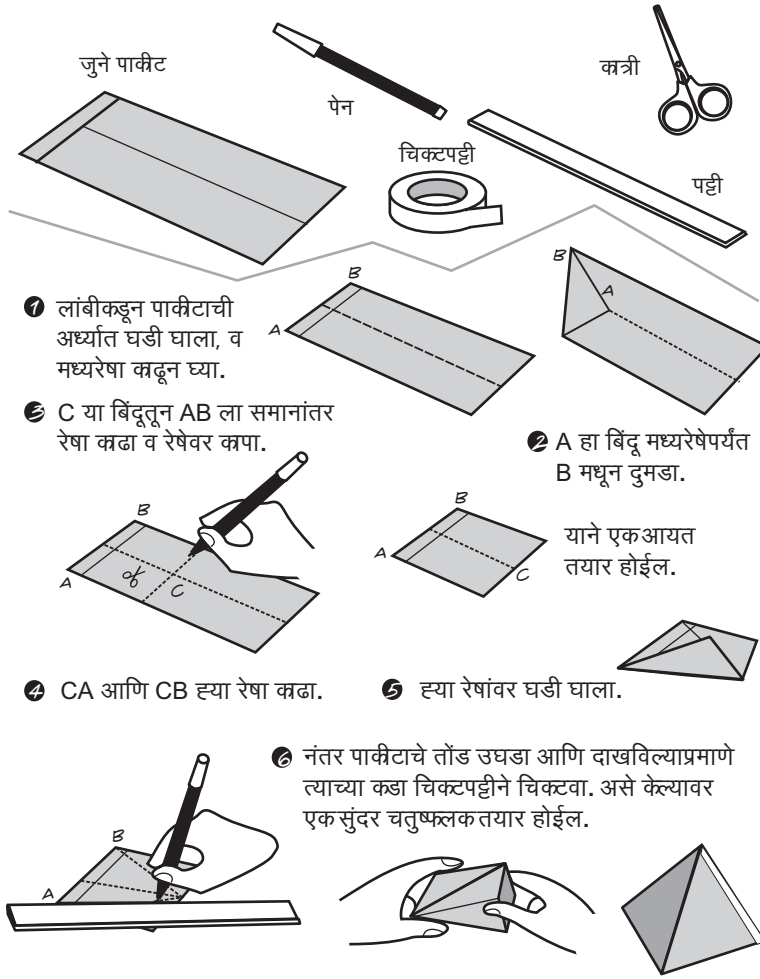
- ❺ डोळा काढा, म्हणजे पक्षी तयार होईल!



असे अनेक रंगीत पक्षी तयार करा.
ते दोन्यात ओवून घ्या,
म्हणजे एक छान टांगणाळे तयार होईल.

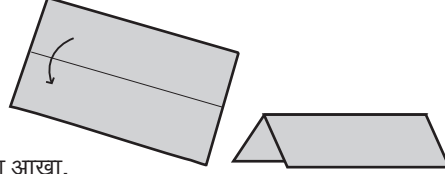


पाकीटाचा चतुष्फलक

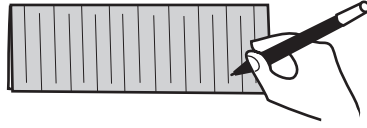




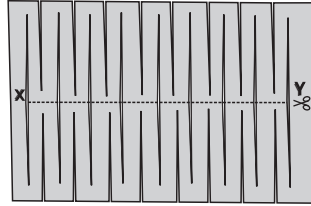
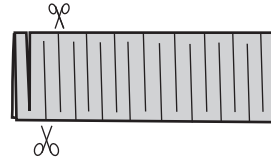
❶ पोस्टकार्ड लांबीकडून अर्ध्यात दुमडा.



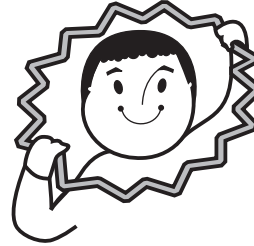
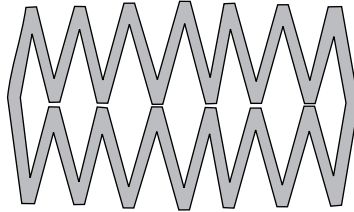
❷ त्यावर दाखविल्याप्रमाणे रेषा आखा.



❸ रेषांवर कापा.



❹ कार्ड उघडा आणि X बिंदूपासून Y बिंदूपर्यंत कापा, म्हणजे तुम्हाला एक हार मिळेल.



❺ ह्या मोठ्या हारातून तुम्ही सहज आरपार निघाल.

चोच मारणारा सुतार पक्षी



रबराचा डिक
(फेविबॉर्ड)

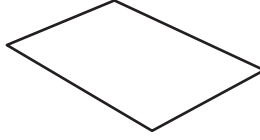


मणी

दोरा



पुड्डा
(15-सें.मी. X 9-सें.मी.)

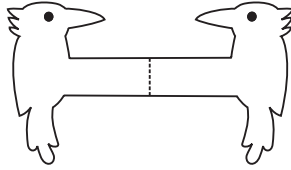


रिफ्लचा तुकडा
(2-सें.मी.)

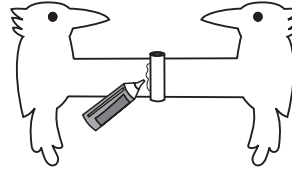


कत्री

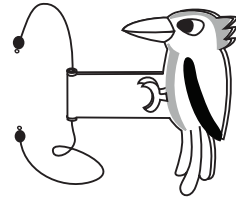
१ एक जोडपक्षी पुड्ड्यावर कढून कपा.



२ रिफ्लचा 2-सें.मी.चा तुकडा मधोमध उभा चिक्टवून घ्या.

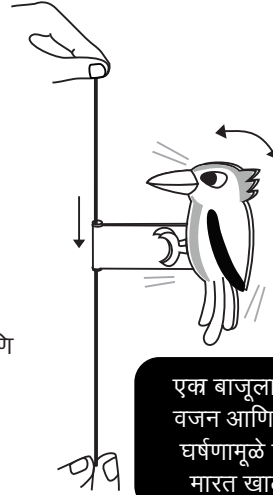


३ डिक लावून पक्षी अर्ध्यात दुमडून चिक्टवून घ्या. पक्षी रंगवा.



४ रिफ्लमध्ये लांब दोरा ओवून घ्या आणि त्याच्या दोन्ही टोकांना मणी बांधा.

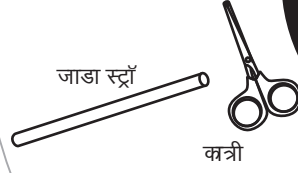
५ दोरा ताणून धरला, तर पक्षी चोच मारत-मारत खाली येतो.



एक बाजूला कललेले वजन आणि दोऱ्याच्या घर्षणामुळे पक्षी चोच मारत खाली येतो.

यांत्रिक बोट

- १ जाड्या स्ट्रॉमधे चार 'V' आकाराच्या खाचा कप्या.



जाडा स्ट्रॉ

कत्री



चिक्कपट्टी



दोरा

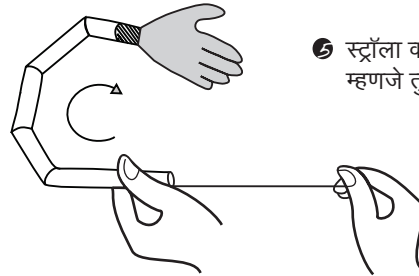
कगदाचा हात



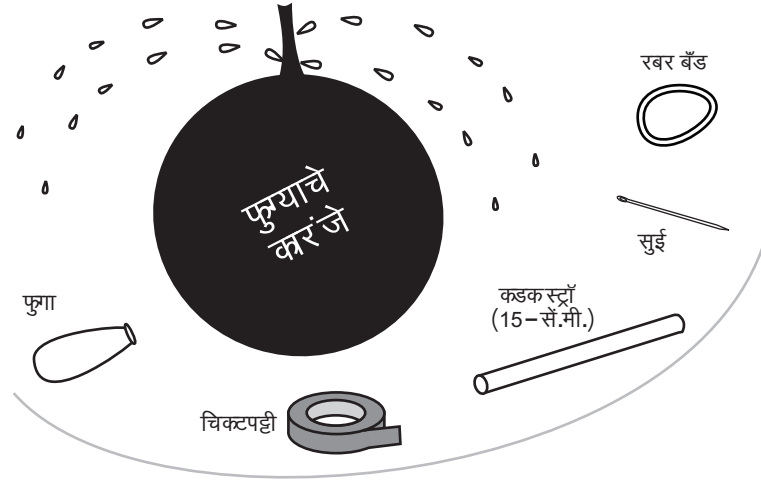
- २ स्ट्रॉमधून पातळ दोरा ओवा.

- ३ दोऱ्याचे एक टोक स्ट्रॉच्या वरच्या बाजूला चिक्कपट्टीने चिक्कवा. दोऱ्याच्या दुसऱ्या बाजूला एक लूप करा.

- ४ एक हाताने स्ट्रॉ धरा आणि दुसऱ्या हाताने लूप ओढा. असे केल्यावर हे रोबोटिक बोट आतल्या बाजूला वळेल. लूप सोडल्यावर बोट पुन्हा सरळ होईल.



- ५ स्ट्रॉला वरच्या बाजूला एक हात चिक्कवा, म्हणजे तुम्हाला मित्रांना टा-टा करता येईल.



- ❶ कडक स्ट्रॉची एक बाजू चिक्टपट्टीने सील करा.



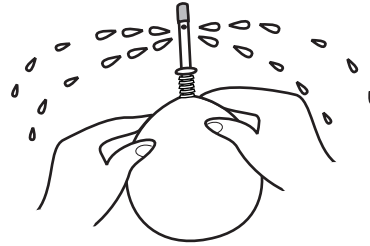
- ❷ लांब सुईने स्ट्रॉला विरुद्ध दिशेला चार छिद्र पाडा.



- ❸ फुगा पाण्याने भरून घ्या.



- ❹ रबरबँडने स्ट्रॉ फुग्याला जोडून घ्या.

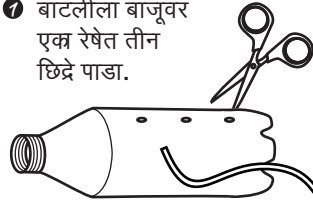


स्ट्रॉमधील छिद्रातून फुग्यातले पाणी करंज्यासारखे उडू लागेल.

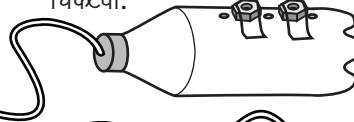
फुगा जसजसा आकुंचन पावतो, तसतसे पाणी स्ट्रॉतील छिद्रातून बाहेर फेकले जाते.



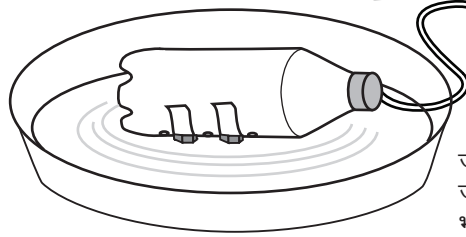
- १ बाटलीला बाजूवर एक रेषेत तीन छिद्रे पाडा.



- २ छिद्रांच्यामधे जड नटस् चिक्टपट्टीने चिक्टवा.

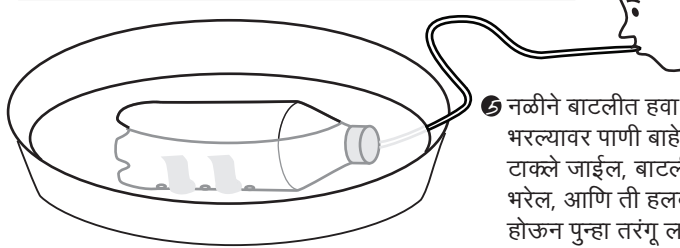


- ३ नळी असलेले झाकण बाटलीला बसवून टाक.

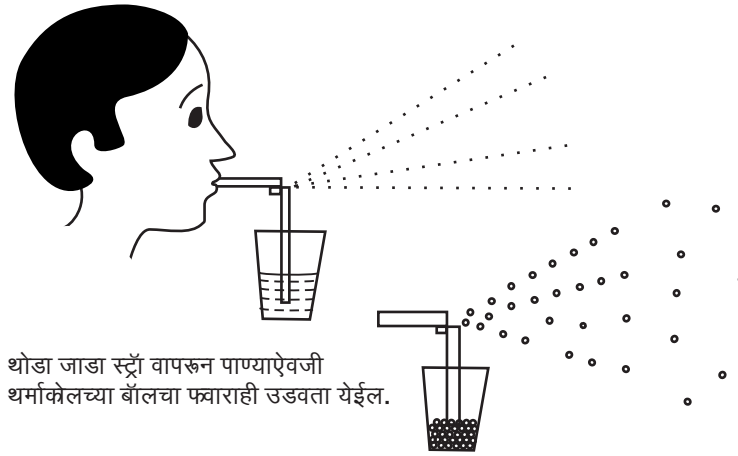
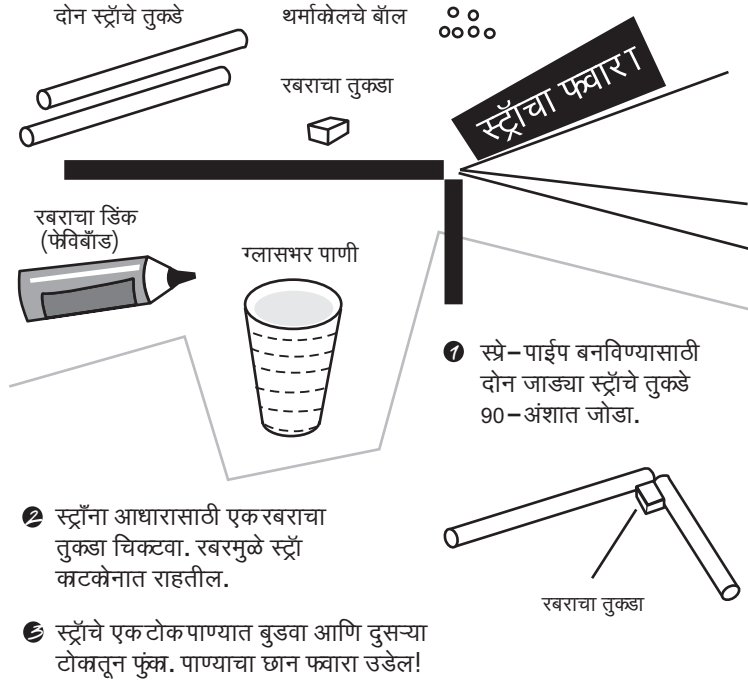


- ४ बाटली पाण्यात ठेवल्यावर ती तरंगायला लागेल. आता नळीने बाटलीतील हवा ओढा. जसजशी बाटलीतील हवा ओढली जाईल, तसतसे बाटलीत पाणी भरत जाईल. यामुळे बाटली जड होऊन हळूहळू बुडेल.

पाणबुडीही ह्याच सिद्धांतानुसार पाण्याखाली जाते आणि वर येते.



- ५ नळीने बाटलीत हवा पुन्हा भरल्यावर पाणी बाहेर टाकले जाईल, बाटलीत हवा भरेल, आणि ती हलकी होऊन पुन्हा तरंगू लागेल.



पिंपळपानाची मनीमाऊ

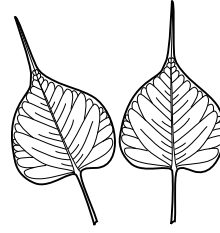
म्याव म्याव...



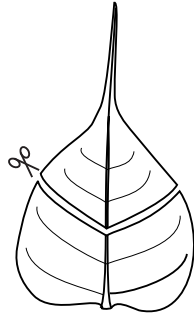
रबरचा डिक (फेविबॉड)



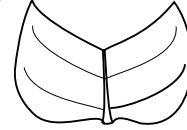
कत्री



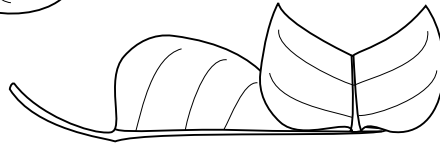
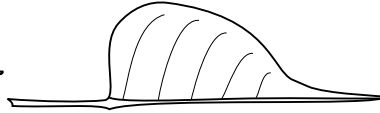
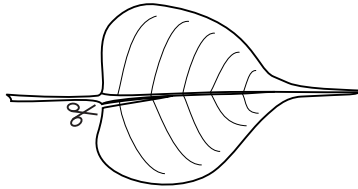
दोन पिंपळपाने



- १ एक पिंपळाच्या पानाला दोन तिरके काप द्या, म्हणजे खालच्या भागाचे मांजरीचे तोंड होईल.



- २ दुसरे पान मध्यशिरेवर कापून घ्या. देठ असलेल्या अर्ध्या पानापासून मांजरीचे धड आणि शेपटी बनेल.



- ३ दोन भाग जोडून एक गोंडस मांजर पूर्ण करा.



सध्या सर्वत्र उपभोक्तावादी संस्कृती बोकळली आहे. वस्तू खरेदी करा आणि फेक अशा प्रवृत्तीमूळे पर्यावरणाचं फार मोठं नुकसान होत आहे. सध्या सर्वत्र कचऱ्याचं साम्राज्य पसरलं आहे. वस्तूच्या गुणवत्तेपेक्षा त्याच्या पॅकेजिंगलाच महत्त्व आहे. दुकानात मिळणारी प्रत्येक वस्तू दोन-तीन थरांमध्ये गुंडाळलेली असते. रोज अक्षरशः लाखो प्लॅस्टिकच्या बाटल्या, टेट्रापॅकचे खोके पुठ्याचे डबे आणि फोटोकॉपीचे कगद टाकले जातात. मुलं असा कचरा गोळा करू शकतील, आणि त्यापासून मस्त खेळणी बनवू शकतील. अशी विनाखर्चाची खेळणी बनवत आनंदाने विज्ञानही शिकता येईल, आणि त्याबरोबर पृथ्वी स्वच्छ करण्याचेही पुण्यकर्म होईल.

